

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-193753

(43)Date of publication of application : 17.07.2001

(51)Int.Cl.

F16D 3/41

F16C 19/46

F16C 25/08

(21)Application number : 2000-001588

(71)Applicant : KOYO SEIKO CO LTD

(22)Date of filing : 07.01.2000

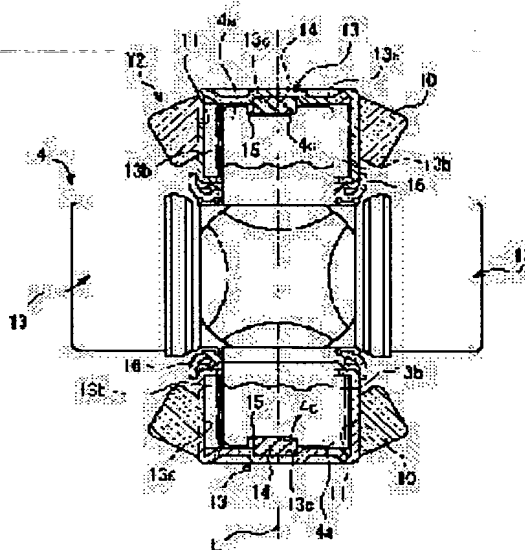
(72)Inventor : WATANABE JIYUNYA  
KAMIKAWA TAE

## (54) UNIVERSAL JOINT

## (57)Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a universal joint capable of effectively preventing vibrations and abnormal noise.

**SOLUTION:** Recessed portions 13c, 4c are formed in the inner bottom of a cup 13a of a bearing 13 and in the end face of a shaft diameter portion 4a of a cross shaft 4, respectively. With an elastic member 14 interposed in a space 15 formed by the recessed portions 13c, 4c in an elastically deformed state, a pre-load is applied to the shaft diameter portion 4a in the thrusting and radial directions.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP I are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] By the bearing of the cup form which fitted into each bearing hole of York of a pair In the universal joint currently supported for the shaft diameter section of the edge of a spider, enabling free rotation Form a crevice in the condition of having made each of the end face of the inner pars basilaris ossis occipitalis of the cup of said bearing, and said shaft diameter section countering mutually, and an elastic member is placed between the space constituted by each crevice where elastic deformation is carried out. The universal joint characterized by pressurizing said shaft diameter section by the elastic member concerned in the thrust direction and the radial direction.

[Claim 2] The universal joint according to claim 1 to which carry out eccentricity of one side and another side of a crevice which counter mutually, and the radial direction is made to carry out elastic deformation of said elastic member.

---

[Translation done.]

THIS PAGE IS BLANK (USPTO)

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the universal joint of the spider form used for the propeller shaft and power steering system of an automobile.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, in the power steering system of an automobile, in order to connect a column shaft and steering gear free [refraction], for example, the universal joint of a spider form is used. This universal joint is connected with said York for the spider by establishing York of a congruence leg shape in each edge of the shaft of a pair, fitting the bearing of a cup form into the bearing hole of each York, and fitting the shaft diameter section of the edge of a spider into this bearing, enabling free rotation. In this universal joint, in order to prevent that the cup of bearing and the shaft diameter section of a spider move relatively [shaft orientations], the pin made of synthetic resin is strained between the inner pars basilaris ossis occipitalis of said cup, and the end face of said shaft diameter section which counters this (for example, refer to JP,8-135674,A).

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Said conventional universal joint can respond to thrust loading by which a load is carried out to a spider by said pin strained between the inner pars basilaris ossis occipitalis of the cup of bearing, and the end face of the shaft diameter section of a spider, can prevent that a spider shakes in the thrust direction to bearing, and can control that vibration and an allophone occur by this. However, since it cannot receive by said pin about the radial road by which a load is carried out to a spider, a spider becomes backlash \*\*\*\*\* to bearing in a radial direction. For this reason, there was a problem that it could not prevent effectively, about vibration and an allophone occurring from a universal joint. This invention is made in view of said trouble, and aims at offering the universal joint which can prevent more effectively that vibration and an allophone occur.

[0004]

[Means for Solving the Problem] The universal joint of this invention for attaining said purpose By the bearing of the cup form which fitted into each bearing hole of York of a pair In the universal joint currently supported for the shaft diameter section of the edge of a spider, enabling free rotation Form a crevice in the condition of having made each of the end face of the inner pars basilaris ossis occipitalis of the cup of said bearing, and said shaft diameter section countering mutually, and an elastic member is placed between the space constituted by each crevice where elastic deformation is carried out. It is characterized by pressurizing said shaft diameter section by the elastic member concerned in the thrust direction and the radial direction (claim 1). According to this universal joint, it can prevent that a spider shakes to the thrust direction and a radial direction to bearing by the elastic member by which it was placed between the space constituted by said crevice since said shaft diameter section is pressurized in the thrust direction and the radial direction.

[0005] It is desirable for said universal joint to carry out eccentricity of one side and another side of a crevice which counter mutually, and to make the radial direction carry out elastic deformation of said elastic member (claim 2). In this case, according to the repulsive force of the radial direction of said elastic member, while being able to pressurize the shaft diameter section easily in a radial direction, the magnitude of the pressurization load of the radial direction which carries out a load to the shaft diameter section can be set up by choosing the eccentricity of one crevice and the crevice of another side.

[0006]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of implementation of this invention is explained to a detail, referring to an accompanying drawing. Drawing 2 is the front view showing the universal joint which applied the universal joint X of this invention. This universal joint connects a steering shaft 1 and the column shaft 2 in the power steering system of an automobile, and the universal joint X of this invention is formed in each of the both ends of the intermediate shaft 3 which can be adjusted longitudinally. The 1st York Y1 and 2nd York Y2 which make a pair mutually and support the spider 4 of one universal joint X are established in the end of said intermediate shaft 3, and the 3rd York Y3 and 4th York Y4 which make a pair mutually to the other end of an intermediate shaft 3, and support the spider 4 of the universal joint X of another side are prepared.

[0007] Said the 2nd York Y2 and 3rd York Y3 are welded to the end and the other end of an intermediate shaft 3, respectively. Moreover, said 1st York Y1 is welded to the shaft coupling 5, and the end section of a steering shaft 1 is clamped by this shaft coupling 5. Furthermore, said 4th York Y4 is welded to the end section of the column shaft 2.

THIS PAGE: 66 ANK (USPTO)

[0008] With reference to drawing 1, the bearing hole 11 is formed in each arm section 10 of each York Y1-Y4 of said universal joint X which counters mutually, and the bearing 13 of a cup form is inserted in this bearing hole 11. This bearing 13 arranges needle roller 13b along with the inner circumference of cylinder-like-object-with-base-like cup 13a, shaft diameter section 4a of the edge of said spider 4 is inserted in the way among each needle roller 13b, and, thereby, the spider 4 is supported free [ rotation ] to each York Y1-Y4.

[0009] Crevice 13c is formed in the inner pars basilaris ossis occipitalis of cup 13a of each bearing 13, and crevice 4c is formed in the end face of shaft diameter section 4a of said spider 4 in the condition of having made said crevice 13c counterengaging. Crevice 13c of cup 13a is prepared in Axis L and this alignment of shaft diameter section 4a, and eccentricity of the crevice 4c of shaft diameter section 4a has been carried out to the axis L of shaft diameter section 4a.

[0010] And the disc-like elastic member 14 which consists of synthetic resin, such as PPS, is placed between the space 15 formed of crevice 13c of cup 13a, and crevice 4c of shaft diameter section 4a. Elastic contraction is carried out in the direction of axis L into said space 15, and this elastic member 14 is carrying out the load of the precompression in the direction (the thrust direction) met to shaft diameter section 4a of a spider 4 according to that repulsive force at Axis L. Moreover, when one crevice 13c and crevice 4c of another side are carrying out eccentricity mutually, elastic deformation of said elastic member 14 is carried out in the direction which intersects perpendicularly with Axis L in said space 15, and it is carrying out the load of the precompression in the direction (radial direction) which intersects perpendicularly with Axis L to shaft diameter section 4a of a spider 4 according to the repulsive force (refer to drawing 3). In order to carry out the load of the precompression of these thrust direction and a radial direction appropriately, it is desirable that hardness uses a 90 or more JIS-A thing as an elastic member 14. In addition, the clearance between opening of said cup 13a and shaft diameter section 4a is closed by the seal ring 16.

[0011] Thus, in said universal joint X, since the load of the precompression is carried out to the thrust direction and the radial direction to shaft diameter section 4a of a spider 4 by the elastic member 14, it can prevent that a spider 4 shakes in the both sides of the thrust direction and a radial direction to bearing 13. For this reason, it can prevent effectively that vibration and an allophone occur from a universal joint X. Moreover, since the load of the precompression is carried out to the axial radial direction to shaft diameter section 4a of a spider 4 by carrying out eccentricity of one crevice 13c and the crevice 4c of another side, and making a radial direction carry out elastic deformation of said elastic member 14, the load of the precompression concerned can be carried out easily. And since the magnitude of the precompression of a radial direction is decided by eccentricity of one crevice 13c and crevice 4c of another side, it can carry out the load of the precompression of desired magnitude to shaft diameter section 4a only by choosing this eccentricity suitably. For this reason, a setup of the precompression load over shaft diameter section 4a becomes easy.

[0012] [ in the space 15 which prepares crevice 13c of cup 13a, and crevice 4c of shaft diameter section 4a in this alignment, and is formed in said universal joint X in both the crevices 13c and 4c ] By carrying out elastic deformation of the elastic member 14 to the shape of a drum, and pressing a crevice 4a wall near the center section of the shaft orientations It may be made to pressurize shaft diameter section 4a in the thrust direction and a radial direction (refer to drawing 4), and in this case, in a radial direction, an omnidirection is covered and shaft diameter section 4a is pressurized in it. In addition, the universal joint of this invention is suitably applied also as a universal joint in other body of revolution, such as a propeller shaft of not only the universal joint of said power steering system but an automobile.

[0013]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to the universal joint according to claim 1, it can prevent that a spider shakes to the thrust direction and a radial direction to bearing by the elastic member which intervened between the cup of bearing, and the shaft diameter section of a spider since said shaft diameter section is pressurized in the thrust direction and the radial direction. For this reason, it can prevent more effectively that vibration and an allophone occur from a universal joint.

[0014] Since according to the universal joint according to claim 2 the load of the precompression of desired magnitude can be carried out to the shaft diameter section by while counterengaging mutually and choosing the eccentricity of a crevice and the crevice of another side according to the repulsive force of the radial direction of an elastic member while being able to pressurize the shaft diameter section easily in a radial direction, a setup of a pressurization load which carries out a load to the shaft diameter section becomes easy.

---

[Translation done.]

THIS PAGE IS BLANK (USTC)



\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the important section sectional view showing 1 operation gestalt of the universal joint of this invention.

[Drawing 2] It is the front view of the universal joint which applied that of the universal joint of this invention.

[Drawing 3] It is the important section expanded sectional view of a universal joint.

[Drawing 4] It is the important section expanded sectional view showing the gestalt of other operations.

[Description of Notations]

4 Spider

4a Shaft diameter section

4c Crevice

11 Bearing Hole

13 Bearing

13a Cup

13c Crevice

14 Elastic Member

15 Space

X Universal joint

Y1-Y4 York

---

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-193753

(P2001-193753A)

(43) 公開日 平成13年7月17日 (2001.7.17)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
F 1 6 D 3/41		F 1 6 D 3/41	J 3 J 0 1 2
F 1 6 C 19/46		F 1 6 C 19/46	3 J 1 0 1
25/08		25/08	Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-1588(P2000-1588)

(22) 出願日 平成12年1月7日 (2000.1.7)

(71) 出願人 000001247

光洋精工株式会社

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(72) 発明者 渡辺 順哉

大阪市中央区南船場3丁目5番8号 光洋  
精工株式会社内

(72) 発明者 上川 多恵

大阪市中央区南船場3丁目5番8号 光洋  
精工株式会社内

(74) 代理人 100092705

弁理士 渡邊 隆文

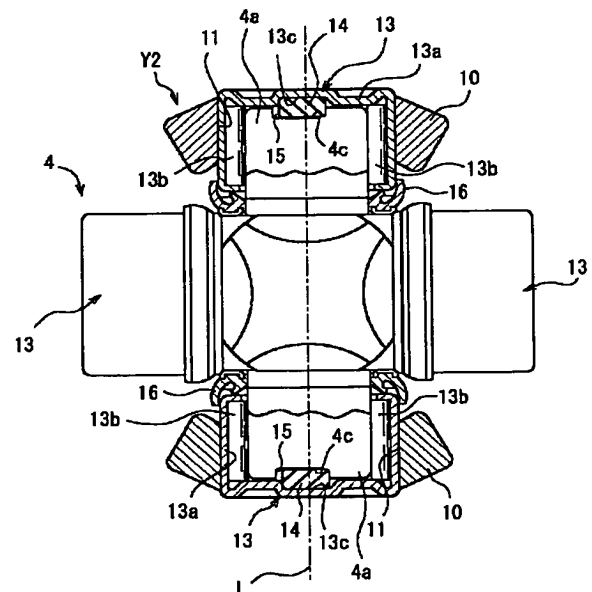
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自在継手

(57) 【要約】

【課題】 振動や異音が発生するのを効果的に防止することができる自在継手を提供する。

【解決手段】 軸受13のカップ13aの内底部と、十字軸4の軸径部4aの端面のそれぞれに、凹部13c、4cを形成した。各凹部13c、4cによって構成される空間15に、弾性変形させた状態で弾性部材14を介在して、前記軸径部4aに対してスラスト方向及びラジアル方向に予圧を負荷した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一对のヨークのそれぞれの軸受穴に嵌合したカップ形の軸受によって、十字軸の端部の軸径部を回転自在に支承している自在継手において、前記軸受のカップの内底部と前記軸径部の端面のそれぞれに、互いに対向させた状態で凹部を形成し、各凹部によって構成される空間に、弾性変形させた状態で弾性部材を介在して、当該弾性部材により前記軸径部をスラスト方向及びラジアル方向に加圧していることを特徴とする自在継手。

【請求項2】 互いに対向する凹部の一方と他方とを偏心させて前記弾性部材をラジアル方向に弾性変形させている請求項1記載の自在継手。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、例えば自動車の推進軸や操舵装置に使用される十字軸形の自在継手に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、自動車の操舵装置においては、例えばコラムシャフトとステアリングギヤとを屈折自在に連結するために、十字軸形の自在継手が用いられている。この自在継手は、一对のシャフトのそれぞれの端部に双脚状のヨークを設け、各ヨークの軸受穴にカップ形の軸受を嵌合し、この軸受に十字軸の端部の軸径部を嵌合することにより、前記ヨークに十字軸を回転自在に連結している。この自在継手においては、軸受のカップと十字軸の軸径部とが軸方向に相対的に移動するのを防止するために、前記カップの内底部とこれに対向する前記軸径部の端面との間に、合成樹脂製のピンを張りつめて

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 前記従来の自在継手は、十字軸に負荷されるスラスト荷重を、軸受のカップの内底部と十字軸の軸径部の端面との間に張りつめた前記ピンによって受け止めて、軸受に対して十字軸がスラスト方向にがたつくのを防止することができ、これにより振動や異音が発生するのを抑制することができる。しかし、十字軸に負荷されるラジアル荷重については、前記ピンでは受けることができないので、軸受に対して十字軸がラジアル方向にがたつくことになる。このため、自在継手から振動や異音が発生するのを効果的に防止することができないという問題があった。この発明は、前記問題点に鑑みてなされたものであり、振動や異音が発生するのをより効果的に防止することができる自在継手を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するためのこの発明の自在継手は、一对のヨークのそれぞれの軸受穴に嵌合したカップ形の軸受によって、十字軸の端部

の軸径部を回転自在に支承している自在継手において、前記軸受のカップの内底部と前記軸径部の端面のそれぞれに、互いに対向させた状態で凹部を形成し、各凹部によって構成される空間に、弾性変形させた状態で弾性部材を介在して、当該弾性部材により前記軸径部をスラスト方向及びラジアル方向に加圧していることを特徴とするものである（請求項1）。この自在継手によれば、前記凹部によって構成される空間に介在した弾性部材によって、前記軸径部をスラスト方向及びラジアル方向に加圧しているので、軸受に対して十字軸がスラスト方向及びラジアル方向にがたつくのを防止することができる。

【0005】 前記自在継手は、互いに対向する凹部の一方と他方とを偏心させて前記弾性部材をラジアル方向に弾性変形させているのが好ましい（請求項2）。この場合には、前記弾性部材のラジアル方向の反発力によって、軸径部をラジアル方向に容易に加圧することができるとともに、一方の凹部と他方の凹部との偏心量を選択することにより、軸径部に負荷するラジアル方向の加圧荷重の大きさを設定できる。

20 【0006】

【発明の実施の形態】 以下、この発明の実施の形態について、添付図面を参照しながら詳細に説明する。図2はこの発明の自在継手Xを適用したユニバーサルジョイントを示す正面図である。このユニバーサルジョイントは、自動車の操舵装置において、ステアリングシャフト1とコラムシャフト2とを連結するものであり、長さ調整可能な中間シャフト3の両端部のそれぞれに、この発明の自在継手Xが設けられている。前記中間シャフト3の一端には、互いに対をなして一方の自在継手Xの十字軸4を支持する第1のヨークY1及び第2のヨークY2が設けられており、中間シャフト3の他端には互いに対をなして他方の自在継手Xの十字軸4を支持する第3のヨークY3及び第4のヨークY4が設けられている。

30 【0007】 前記第2のヨークY2及び第3のヨークY3は、中間シャフト3の一端及び他端にそれぞれ溶接されている。また、前記第1のヨークY1は軸継手5に溶接されており、この軸継手5にステアリングシャフト1の一端部がクランプされている。さらに、前記第4のヨークY4は、コラムシャフト2の一端部に溶接されている。

40 【0008】 図1を参照して、前記自在継手Xの各ヨークY1～Y4のそれぞれの互いに対向するアーム部10には、軸受穴11が形成されており、この軸受穴11にはカップ形の軸受13が嵌入されている。この軸受13は有底筒状のカップ13aの内周に沿ってニードルローラ13bを配列したものであり、各ニードルローラ13bの内方に、前記十字軸4の端部の軸径部4aが嵌入されており、これにより、十字軸4が各ヨークY1～Y4に対して回転自在に支持されている。

50 【0009】 各軸受13のカップ13aの内底部には、

凹部13cが形成されており、前記十字軸4の軸径部4aの端面には、前記凹部13cに対向させた状態で凹部4cが形成されている。カップ13aの凹部13cは、軸径部4aの軸線Lと同心に設けられており、軸径部4aの凹部4cは、軸径部4aの軸線Lに対して偏心させてある。

【0010】そして、カップ13aの凹部13cと軸径部4aの凹部4cとによって形成される空間15には、PPS等の合成樹脂からなる円板状の弾性部材14を介在している。この弾性部材14は、前記空間15内において軸線L方向に弾性収縮されており、その反発力によって、十字軸4の軸径部4aに対して軸線Lに沿った方向（スラスト方向）に予圧を負荷している。また、前記弾性部材14は、一方の凹部13cと他方の凹部4cとが互いに偏心していることにより、前記空間15内において軸線Lと直交する方向に弾性変形されており、その反発力によって、十字軸4の軸径部4aに対して軸線Lと直交する方向（ラジアル方向）に予圧を負荷している（図3参照）。これらスラスト方向及びラジアル方向の予圧を適切に負荷するには、弾性部材14として硬さがJIS-A90以上のものを使用するのが好ましい。なお、前記カップ13aの開口部と軸径部4aとの間の隙間は、シールリング16によって塞がれている。

【0011】このように、前記自在継手Xにおいては、弾性部材14によって十字軸4の軸径部4aに対してスラスト方向及びラジアル方向に予圧を負荷しているので、軸受13に対して十字軸4がスラスト方向とラジアル方向の双方においてがたつくのを防止することができる。このため、自在継手Xから振動や異音が発生するのを効果的に防止することができる。また、一方の凹部13cと他方の凹部4cとを偏心させて、前記弾性部材14をラジアル方向に弾性変形させることにより、十字軸4の軸径部4aに対して軸ラジアル方向に予圧を負荷しているので、当該予圧を容易に負荷することができる。しかも、ラジアル方向の予圧の大きさが、一方の凹部13cと他方の凹部4cとの偏心量によって決まるので、この偏心量を適宜選択するだけで、軸径部4aに対して所望の大きさの予圧を負荷することができる。このため、軸径部4aに対する予圧荷重の設定が容易となる。

【0012】前記自在継手Xにおいて、カップ13aの凹部13cと軸径部4aの凹部4cとは同心に設け、両凹部13c、4cにて形成される空間15内において、弾性部材14を太鼓状に弾性変形させて、その軸方向の

中央部付近で凹部4a内壁を押圧することにより、軸径部4aをスラスト方向及びラジアル方向に加圧するようにしてもよく（図4参照）、この場合には、軸径部4aをラジアル方向において全方位に亘って加圧するものとなる。なお、この発明の自在継手は、前記操舵装置のユニバーサルジョイントだけでなく、自動車の推進軸等、他の回転体における自在継手としても好適に適用される。

【0013】

- 10 【発明の効果】以上のように、請求項1記載の自在継手によれば、軸受のカップと十字軸の軸径部との間に介在した弾性部材によって、前記軸径部をスラスト方向及びラジアル方向に加圧しているため、軸受に対して十字軸がスラスト方向及びラジアル方向にがたつくのを防止することができる。このため、自在継手から振動や異音が発生するのをより効果的に防止することができる。

- 20 【0014】請求項2に記載の自在継手によれば、弾性部材のラジアル方向の反発力によって、軸径部をラジアル方向に容易に加圧することができるとともに、互に対向する一方の凹部と他方の凹部との偏心量を選択することにより、軸径部に対して所望の大きさの予圧を負荷することができるので、軸径部に負荷する加圧荷重の設定が容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の自在継手の一実施形態を示す要部断面図である。

【図2】この発明の自在継手の適用したユニバーサルジョイントの正面図である。

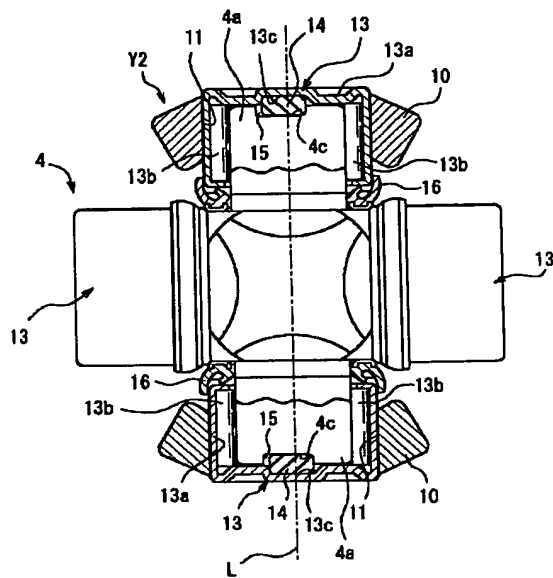
【図3】自在継手の要部拡大断面図である。

- 30 【図4】他の実施の形態を示す要部拡大断面図である。

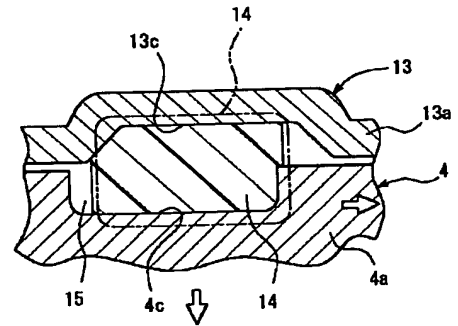
【符号の説明】

4	十字軸
4a	軸径部
4c	凹部
11	軸受穴
13	軸受
13a	カップ
13c	凹部
14	弾性部材
15	空間
X	自在継手
Y1~Y4	ヨーク

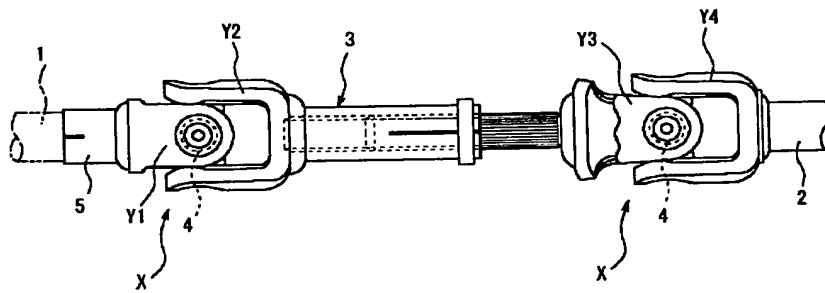
【図1】



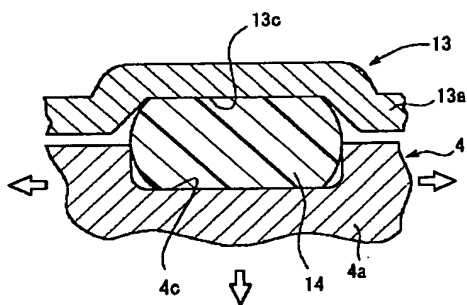
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3J012 AB06 AB07 BB01 CB03 FB11  
3J101 AA14 AA24 AA42 AA62 AA72  
BA54 BA56 BA77 EA31 EA77  
FA01 FA41 GA14

THIS PAGE BLANK (USPTO)